



**PCT**  
WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM  
Internationales Büro  
INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE  
INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)

<b>(51) Internationale Patentklassifikation <sup>6</sup> :</b> <b>C09D 5/02, 133/06, 175/04</b>	<b>A1</b>	<b>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 95/29960</b>  <b>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum:</b> 9. November 1995 (09.11.95)
<b>(21) Internationales Aktenzeichen:</b> PCT/EP95/01567 <b>(22) Internationales Anmeldedatum:</b> 26. April 1995 (26.04.95)  <b>(30) Prioritätsdaten:</b> P 44 15 292.2      30. April 1994 (30.04.94)      DE  <b>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US):</b> HERBERTS GESELLSCHAFT MIT BESCHRÄNKTER HAF- TUNG [DE/DE]; Christbusch 25, D-42285 Wuppertal (DE).  <b>(72) Erfinder; und</b> <b>(75) Erfinder/Anmelder (nur für US):</b> HEUWINKEL, Heike [DE/DE]; Schmiedestrasse 38, D-45549 Sprockhövel (DE). LENHARD, Werner [DE/DE]; Roseggerstrasse 1, D-42289 Wuppertal (DE). PATZSCHKE, Hans-Peter [DE/DE]; Am Heckendorn 71, D-42279 Wuppertal (DE). VOGT-BIRNBRICH, Bettina [DE/DE]; Untenitter 3, D-42719 Solingen (DE).  <b>(74) Anwalt:</b> HRABAL, Ulrich; Türk Gille Hrabal Leifert, Brucknerstrasse 20, D-40593 Düsseldorf (DE).		<b>(81) Bestimmungsstaaten:</b> AU, CA, JP, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, DE, DK, ES, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).  <b>Veröffentlicht</b> <i>Mit internationalem Recherchenbericht. Vor Ablauf der für Änderungen der Ansprüche zugelassenen Frist. Veröffentlichung wird wiederholt falls Änderungen eintreffen.</i>
<b>(54) Title: MODULAR SYSTEM AND PROCESS FOR PRODUCING AQUEOUS COATING COMPOSITIONS</b>		
<b>(54) Bezeichnung: MODULSYSTEM UND VERFAHREN ZUR HERSTELLUNG WÄSSRIGER ÜBERZUGSMITTEL</b>		
<b>(57) Abstract</b>  A modular system is proposed for producing coating compositions, comprising: A) at least one aqueous binder module, containing cationically stabilized water-dilutable (meth)acryl copolymers and cationically stabilized water-dilutable polyurethane resins and/or cationically stabilized water-dilutable (meth)acrylated polyurethane resins, optionally in combination with non-ionically stabilized water-dilutable binders, water, and, optionally, organic solvents and/or additives usually used in paints, together with at least one of the following modules: B) one or more dye modules containing one or more water-containing dye pigments and/or fillers and cationically stabilized paste resins, at least 6 wt % water, as well as, optionally, water-dilutable cationically (and also optionally non-ionically) stabilized binders, organic solvents and/or additives usually used in paints, and/or C) one or more effect modules containing one or more water-containing effect pigments, at least 6 wt % water, cationically stabilized water-dilutable (meth)acrylated polyurethane resins which can optionally be present in combination with additional cationically or non-ionically stabilized water-dilutable binders, as well as optionally organic solvents and/or additives usually used in paints, and/or D) one or more cross-linking modules containing one or more cross-linking agents and optionally organic solvents, water and/or additives usually used in paints, and/or E) one or more rheological modules containing organic and/or inorganic agents for controlling rheological parameters, as well as optionally cationically or cationically and non-ionically and/or non-ionically stabilized water-dilutable binders and/or organic solvents and/or water.		
<b>(57) Zusammenfassung</b>  Modulsystem zur Herstellung von wässrigen Überzugsmitteln, enthaltend A) mindestens ein wässriges kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (Meth)acrylcopolymere und kationisch stabilisierte wasserverdünnbare Polyurethanharze und/oder kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte Polyurethanharze, gegebenenfalls in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln, Wasser sowie gegebenenfalls organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltendes Bindemittelmodul, zusammen mit mindestens einem der folgenden Module: B) ein oder mehrere Wasser enthaltende Farbpigmente und/oder Füllstoffe und kationisch stabilisierte Pastenharze, mindestens 6 Gew.-% Wasser, sowie gegebenenfalls wasserverdünnbare kationisch und gegebenenfalls nicht-ionisch stabilisierte Bindemittel, organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltende Farbmodule, und/oder C) ein oder mehrere Wasser enthaltende Effektpigmente, mindestens 6 Gew.-% Wasser, kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte Polyurethanharze, die gegebenenfalls in Kombination mit weiteren kationisch oder nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln vorliegen können, sowie gegebenenfalls organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltende Effektmodule und/oder D) ein oder mehrere Vernetzungsmittel sowie gegebenenfalls organische und/oder anorganische die Rheologie steuernde Mittel sowie gegebenenfalls kationisch, oder kationisch und nicht-ionisch und/oder nicht-ionisch stabilisierte wasserverdünnbare Bindemittel und/oder organische Lösemittel und/oder Wasser enthaltende Rheologiemodule.		

### LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AT	Österreich	GA	Gabon	MR	Mauretanien
AU	Australien	GB	Vereinigtes Königreich	MW	Malawi
BB	Barbados	GE	Georgien	NE	Niger
BE	Belgien	GN	Guinea	NL	Niederlande
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	NO	Norwegen
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	NZ	Neuseeland
BJ	Benin	IE	Irland	PL	Polen
BR	Brasilien	IT	Italien	PT	Portugal
BY	Belarus	JP	Japan	RO	Rumänien
CA	Kanada	KE	Kenya	RU	Russische Föderation
CF	Zentrale Afrikanische Republik	KG	Kirgisistan	SD	Sudan
CG	Kongo	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	SE	Schweden
CH	Schweiz	KR	Republik Korea	SI	Slowenien
CI	Côte d'Ivoire	KZ	Kasachstan	SK	Slowakei
CM	Kamerun	LI	Liechtenstein	SN	Senegal
CN	China	LK	Sri Lanka	TD	Tschad
CS	Tschechoslowakei	LU	Luxemburg	TG	Togo
CZ	Tschechische Republik	LV	Letland	TJ	Tadschikistan
DE	Deutschland	MC	Monaco	TT	Trinidad und Tobago
DK	Dänemark	MD	Republik Moldau	UA	Ukraine
ES	Spanien	MG	Madagaskar	US	Vereinigte Staaten von Amerika
FI	Finnland	ML	Mali	UZ	Usbekistan
FR	Frankreich	MN	Mongolei	VN	Vietnam

5  
Modulsystem und Verfahren zur Herstellung wäßriger Überzugsmittel

Die Erfindung betrifft ein Modulsystem (aus Modulen aufgebautes  
Mischsystem), das zur Herstellung von verschiedenartigen wäßrigen  
10 Überzugsmitteln geeignet ist. Insbesondere ist es sowohl zur  
Herstellung von Effekt-Wasserbasislacken, Uni-Wasserbasislacken und  
wäßrigen Einschicht-Decklacken mit abstimmbarem Farbton und/oder  
Effekt, als auch zur Herstellung von Wasserklarlacken geeignet, welche  
besonders in der Fahrzeug- und Fahrzeugteilelackierung Anwendung finden  
15 können.

In der Fahrzeug- und Fahrzeugteilelackierung setzt sich der Einsatz  
wasserverdünnbarer Lacksysteme immer mehr durch. Speziell im Bereich  
wäßriger Basislacke besteht z.B. die Forderung nach einer ständig  
20 wachsenden Anzahl von Farbtönen und Effekt-Farbtönen, was eine  
rationelle Fertigung und Lagerung zunehmend erschwert. Ein Weg zur  
Lösung dieses Problems besteht in der Bereitstellung einer begrenzten  
Anzahl lagerfähiger Einzelbausteine, die nach gewünschtem Effekt oder  
Farbton kurz vor der Applikation zum fertigen, wäßrigen Basislack  
25 kombiniert werden.

So beschreibt die EP-A-0 399 427 ein Wasserbasislack-Baukastensystem  
bestehend aus fünf Bausteinen, die nach Kombination einen fertigen  
Wasserbasislack ergeben. Dabei muß der Effektbaustein, der Baustein mit  
30 den Effektpigmenten, wasserfrei hergestellt und gelagert werden. Dies  
geschieht durch Aufschließen z.B. metallischer Pigmente in einem in  
Lösemittel gelösten Alkyd-, Acrylat- oder Polyesterharz und organischem  
Lösemittel. Die damit formulierten Wasserbasislacke weisen somit einen  
unerwünscht hohen Lösungsmittelanteil auf. Außerdem ist ein separater  
35 Neutralisationsbaustein notwendig, der zur Neutralisation der sauren  
Harze in Effekt-, Harz- und Pigment-Baustein Ammoniak enthält.

- 5 Weiterhin werden in der EP-A-0 468 293 sowie in der EP-A-0 471 972 wäßrige Lacke auf Basis von verschiedenen Bausteinen beschrieben. Es ist jedoch erforderlich, daß der Effektbaustein wasserfrei ist. Die in Effektbaustein und Pigmentbaustein enthaltenen Harze sind anionisch oder gegebenenfalls nicht-ionisch modifiziert. Zur Neutralisation ist hier ebenfalls ein Ammoniak enthaltender Neutralisationsbaustein vorgesehen.
- 10 Die DE-A-4 110 520 beschreibt ein Mischsystem, das geeignet sein soll, wäßrige pigmentierte Beschichtungsmittel mit genau festgelegter Tönung herzustellen. Insbesondere sollen damit Wasserbasislacke hergestellt werden. Das Mischsystem besteht aus verschiedenen Basisfarben (A), die weniger als 5 Gew.-% Wasser enthalten, bevorzugt wasserfrei sind und
- 15 Pigmente, Lösemittel sowie wasserverdünnbare Bindemittel enthalten, und einer pigmentfreien Wasser enthaltenden Komponente (B), die insbesondere wasserverdünnbare Bindemittel und/oder Rheologieadditive enthält. Die in Komponente A) enthaltenen wasserverdünnbaren Bindemittel liegen in organischen Lösemitteln vor. Die so formulierten
- 20 Wasserbasislacke weisen deshalb einen unerwünscht hohen Lösemittelanteil auf. Die fertigen Überzugsmittel werden durch Mischen der Komponenten direkt vor der Applikation hergestellt, sie sind nicht lagerstabil.
- 25 In den noch nicht veröffentlichten deutschen Anmeldungen P 4 307 498 und P 4 301 991 der gleichen Anmelderin werden Modulsysteme (Mischsysteme) zur Herstellung von wäßrigen Uni- und Effektbasislacken beschrieben, die jeweils aus einem Bindemittelmodul und einem Farb- und/oder Effektmodul bestehen. Sowohl im Bindemittel- als auch im Farb-
- 30 und Effektmodul sind anionisch und/oder nicht-ionisch stabilisierte wasserverdünnbare Harze enthalten.
- Aufgabe der Erfindung ist die Bereitstellung eines Modulsystems (Mischsystems), welches ausgehend von einem einheitlichen
- 35 Bindemittelmodul durch geeignete Zusammenstellung der einzelnen Modulbausteine zur Herstellung verschiedener wäßriger Überzugsmittel, wie Basislacke, Einschichtdecklacke und/oder Klarlacke, eingesetzt

werden kann. Dabei sollen sowohl die einzelnen Modulbausteine als auch die daraus herstellbaren Überzugsmittel über lange Zeit lagerstabil sein und einen geringen Lösemittelgehalt aufweisen. Die einzelnen Modulbausteine des Systems sollen einfach miteinander vermischbar sein, um das jeweils gewünschte Überzugsmittel zu erzielen.

Es hat sich gezeigt, daß diese Aufgabe gelöst werden kann durch Bereitstellung eines wäßrigen Modulsystems auf der Basis kationisch stabilisierter Harze. Das Modulsystem besteht aus mindestens zwei Modulbausteinen, wobei es sich bei einem der Modulbausteine jeweils um ein wäßriges Bindemittelmodul handelt und der zweite Modulbaustein in Abhängigkeit von der Verwendung der mit dem Modulsystem hergestellten Überzugsmittel bzw. in Abhängigkeit vom gewünschten erzielbaren Effekt ausgewählt wird aus einem Farbmodul, einem Effektmodul, einem Vernetzermodule und/oder einem Rheologiemodule.

Ein Gegenstand der Erfindung ist somit ein Modulsystem zur Herstellung von wäßrigen Überzugsmitteln, enthaltend

A) mindestens ein wäßriges, ein oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (Meth)acrylpolymere und ein oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare Polyurethanharze und/oder ein oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte Polyurethanharze, gegebenenfalls in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln, Wasser sowie gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltendes Bindemittelmodul, zusammen mit mindestens einem der folgenden Module:

B) ein oder mehrere Wasser enthaltende, ein oder mehrere Farbpigmente und/oder Füllstoffe und ein oder mehrere kationisch stabilisierte Polyurethan-Pastenharze, mindestens 6 Gew.-% Wasser, sowie gegebenenfalls ein oder mehrere wasserverdünnbare kationisch und gegebenenfalls nicht-ionisch stabilisierte Bindemittel, ein oder mehrere organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltende Farbmodule,

und/oder

5 C) ein oder mehrere Wasser enthaltende, ein oder mehrere  
Effektpigmente, mindestens 6 Gew.-% Wasser, ein oder mehrere  
kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte  
Polyurethanharze, die gegebenenfalls in Kombination mit weiteren  
kationisch oder nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren  
Bindemitteln vorliegen können sowie gegebenenfalls ein oder mehrere  
organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthaltende  
10 Effektmodule  
und/oder

15 D) ein oder mehrere, ein oder mehrere Vernetzungsmittel sowie  
gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel, Wasser  
und/oder lackübliche Additive enthaltende Vernetzermodule  
und/oder

20 E) ein oder mehrere, ein oder mehrere organische und/oder anorganische  
die Rheologie steuernde Mittel sowie gegebenenfalls ein oder  
mehrere kationisch, oder kationisch und nicht-ionisch und/oder  
nicht-ionisch stabilisierte wasserverdünnbare Bindemittel und/oder  
ein oder mehrere organische Lösemittel und/oder Wasser enthaltende  
Rheologiemodule.

25 Unter Modul werden hier lagerstabile Bausteine verstanden, aus denen  
durch Mischen ein fertiges Überzugsmittel hergestellt werden kann, das  
gegebenenfalls noch auf Applikationsviskosität eingestellt werden kann.

30 Es hat sich gezeigt, daß durch das Vermischen der einzelnen  
erfindungsgemäß bereitgestellten Module verschiedene wäßrige  
Überzugsmittel bereitgestellt werden können, wie beispielsweise  
Effektwasserbasislacke, Uni-Wasserbasislacke, Einschichtdecklacke und  
Klarlacke, ohne daß dabei auf verschiedene Ausgangsmaterialien  
zurückgegriffen werden muß. Hierdurch ergibt sich der Vorteil,  
35 ausgehend von einheitlichen Bausteinen Überzugsmittel für verschiedene  
Anwendungszwecke bereitzustellen. Dies kann durch geeignete Auswahl der  
im Rahmen des erfindungsgemäßen Modulsystems vorgegebenen

Modulbausteine erfolgen; auch ist es möglich durch Vermischen der einzelnen Module gewünschte abstimmbare Farbtönungen und/oder Effekte zu erhalten.

5 Es hat sich gezeigt, daß erfindungsgemäß stabile Module und Gesamtsysteme erhalten werden können, wenn Farb- und Effektmodule mindestens 6 Gew.-%, bevorzugt mindestens 10 Gew.-% Wasser enthalten.

10 Unter Einschichtdecklacken, die aus dem erfindungsgemäßen Modulsystem hergestellt werden können, sollen hierbei solche Überzugsmittel verstanden werden, die in einer Mehrschichtlackierung anstatt des üblichen Zweischichtaufbaus Basislack/Klarlack die abschließende Schicht bilden.

15 Von jedem der Module A) bis E) können verschiedene Ausführungsformen bereitgestellt werden.

20 Neben dem aufgezeigten Modulsystem betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von wäßrigen Überzugsmitteln durch Vermischen von mindestens einer wäßrigen Bindemittelkomponente mit weiteren Überzugsmittelkomponenten, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man getrennt voneinander jeweils einen Vorrat an mindestens einem lagerstabilen Bindemittelmodul A), sowie mindestens ein lagerstables Farbmodul B), Effektmodul C), Vernetzermodule D) und/oder Rheologiemodul  
25 E) bereitstellt und gegebenenfalls einlagert, wobei man bei Bedarf die einzelnen Module in solchen Mengen miteinander vermischt, daß der aus ihnen stammende Festkörpergehalt (FK), jeweils bezogen auf den Gesamtfestkörpergehalt des Überzugsmittels, die folgenden prozentualen Werte einnimmt:

30 Bindemittelmodule A): 5 bis 99 Gew.-%;  
Farbmodule B) : 0 bis 60 Gew.-%;  
Effektmodule C) : 0 bis 50 Gew.-%;  
Vernetzermodule D) : 0 bis 50 Gew.-% und  
35 Rheologiemodule E) : 0 bis 50 Gew.-%.

wobei die Summe der prozentualen Werte 100 % betragen soll.

Insbesondere werden wäßrige Überzugsmittel mit einem Festkörpergehalt bei Applikationsviskosität von 10 bis 80 Gew.-% hergestellt. Die Erfindung betrifft auch die gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren hergestellten wäßrigen Überzugsmittel.

5  
Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform enthält das erfindungsgemäß eingesetzte Bindemittelmodul A) 10 - 99 Gew.-% des kationisch stabilisierten (Meth)acrylcopolymeren, 2 - 70 Gew.-% des kationisch stabilisierten Polyurethanharzes und 0,2 - 60 Gew.-% des kationisch  
10 stabilisierten (meth)acrylierten Polyurethanharzes, wobei sich die Prozentangaben auf den Gesamt-Bindemittelfestkörpergehalt im Bindemittelmodul beziehen und sich zu 100 % addieren sollen.

15  
Zumindest in einem Teil der erfindungsgemäß bereitgestellten Module werden kationisch stabilisierte wasserverdünnbare Bindemittel gegebenenfalls in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln bereitgestellt. Unter "kationisch stabilisiert" soll hier und im folgenden auch der Begriff "kationisch und zusätzlich gegebenenfalls nicht-ionisch stabilisiert" verstanden  
20 werden. Unter dem hier verwendeten Ausdruck "wasserverdünnbar" soll auch "wasserlöslich" verstanden werden. Bei den Bindemitteln kann es sich allgemein beispielsweise um (Meth)acrylcopolymere, Polyurethanharze oder (meth)acrylierte Polyurethanharze handeln, die basische Gruppen aufweisen, welche durch zumindest teilweise  
25 Neutralisation kationische Gruppen bilden. Die Bindemittel können selbst- oder fremdvernetzend sein. Diese und die im folgenden aufgeführten speziellen Beispiele für diese Bindemittel sind, wie erwähnt, allgemein in den erfindungsgemäßen Modulen einsetzbar; sie eignen sich besonders zweckmäßig für das Bindemittelmodul A).

30  
Als kationische (Meth)acrylcopolymere, Polyurethanharze und/oder (meth)acrylierte Polyurethanharze können beispielsweise solche mit einem Zahlenmittel der Molmasse ( $M_n$ ) von 500 bis 500000, einer OH-Zahl von 0 bis 450, einer Aminzahl von 20 bis 200 und einer  
35 Glasübergangstemperatur von  $-50^{\circ}\text{C}$  bis  $+150^{\circ}\text{C}$  verwendet werden.



Beispiele für derartige kationische Harze sind beschrieben in DE-A-41 34 301, DE-A-40 11 633, DE-A-41 34 290 und DE-A-42 03 510.

Die basische Gruppen enthaltenden (Meth)acrylcopolymerisatharze haben bevorzugt eine OH-Zahl von 30 - 200, ein Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 1000 bis 200000 und eine Aminzahl von 15 - 150, besonders bevorzugt eine Aminzahl von 25 - 100. Bei Neutralisation liegen sie in wäßrigen Systemen bevorzugt bei einem pH-Wert von 5 bis 7 vor. Besonders bevorzugte (Meth)acrylcopolymerisatharze haben eine zahlenmittlere Molmasse (Mn) von 4000 bis 50000, eine Hydroxylzahl von 60 bis 175, eine Aminzahl von 20 bis 100 und eine Glasübergangstemperatur von -20 bis +75°C. Sie können beispielsweise durch Lösungspolymerisation oder Emulsionspolymerisation bzw. -copolymerisation nach dem Stand der Technik, wie er beispielsweise in der DE-A-15 46 854, der DE-A-23 25 177 oder der DE-A-23 57 152 beschrieben wird, hergestellt werden. Sie werden beispielsweise aus (Meth)acrylatmonomeren gegebenenfalls zusammen mit weiteren radikalisch polymerisierbaren Monomeren hergestellt. Die radikalisch polymerisierbaren Monomeren, d.h. die (Meth)acrylatmonomeren und/oder weiteren radikalisch polymerisierbaren Monomeren sind zumindest teilweise aminogruppenhaltige Monomere oder radikalisch polymerisierbare Monomere, die sowohl Aminogruppen als auch Hydroxylgruppen enthalten können. Sie können im Gemisch mit anderen radikalisch polymerisierbaren Monomeren eingesetzt werden.

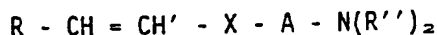
Dabei wird bevorzugt so gearbeitet, daß 6 bis 40 Gewichtsteile radikalisch polymerisierbarer aminogruppenhaltiger Monomere und 4 bis 50 Gewichtsteile radikalisch polymerisierbarer hydroxylgruppenhaltiger Monomere oder 8 bis 60 Gewichtsteile radikalisch polymerisierbarer hydroxy- und aminogruppenhaltiger Monomere pro 10 bis 90 Gewichtsteile radikalisch polymerisierbarer Monomeren, die keine weiteren reaktiven Gruppen enthalten, eingesetzt werden. Von den eingesetzten radikalisch polymerisierbaren Monomeren sind bevorzugt mehr als 50 Gew.-% und besonders bevorzugt mehr als 70 Gew.-% (Meth)acrylatmonomere. Diese (Meth)acrylatmonomere können beispielsweise über ihre Esterfunktion Aminogruppen und/oder Hydroxylgruppen enthalten oder können als weitere nicht-funktionelle Monomere auftreten.

Als radikalisch polymerisierbare Monomere sind praktisch alle ethylenisch ungesättigten Monomere geeignet, wie sie für die radikalische Polymerisation geläufig sind und die beispielsweise dem Q- und e-Schema nach Alfrey und Price für die Copolymerisation entsprechen (vergleiche Brandrup und Immergut, Polymer Handbuch, 2nd edition, John Wiley and Sons, New York 1975). Die basischen Poly(meth)acrylatharze können außer oder zusätzlich zu den Aminogruppen auch Oniumgruppen, wie quarternäre Ammoniumgruppen, Sulfonium- oder Phosphoniumgruppen enthalten.

Beispiele für radikalisch polymerisierbare hydroxylgruppenhaltige Monomere sind (Meth)acrylsäure-hydroxylalkylester wie beispielsweise 2-Hydroxyethylacrylat, 2-Hydroxy-propylmethacrylat, Butandiol-1,4-monoacrylat, 2,3-Dihydroxy-propylmethacrylat, Pentaerythritmonomethacrylat, Polypropylenglykolmonoacrylat, Addukte von (Meth)acrylsäure und Glycidylestern, z.B. der Versäure oder auch Fumarsäuredihydroxyalkylester.

Es können jedoch auch N-Hydroxyalkyl(meth)acrylamid oder N-Hydroxyalkylfumarsäure-mono oder diamide wie beispielsweise N-Hydroxymethyl-acrylamid oder N-(2-Hydroxypropyl)-methacrylamid eingesetzt werden. Besonders elastische Eigenschaften sind beim Einsatz eines Reaktionsproduktes von Hydroxyalkyl(meth)acrylaten mit epsilon-Caprolacton zu erhalten. Andere hydroxylgruppenhaltige Verbindungen sind Allylalkohol, Monovinylether von Polyalkoholen, besonders von Diolen wie z.B. der Monovinylether des Ethylenglykols oder Butandiols, sowie hydroxylgruppenhaltige Allylether oder -ester wie 2,3-Dihydroxypropylmonoallylether, Trimethylolpropan-monoallylether oder 2,3 Dihydroxypropansäureallylether. Besonders geeignet sind Hydroxyethyl-, Hydroxypropyl- und/oder Butandiol-1,4-mono(meth)acrylat.

Als aminogruppenhaltige Monomere können beispielsweise Monomere der allgemeinen Formel



eingesetzt werden, wobei

R = -R' oder -X-C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub>,

R' = -H oder -C<sub>n</sub>H<sub>2n+1</sub> und

R'' = -R', -C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>OH und/oder -C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>NR<sub>2</sub> bedeuten, wobei R wie vorstehend definiert ist, und

X = -COO-, -CONH-, -CH<sub>2</sub>O- oder -O-,  
A = -C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>- oder -C<sub>n</sub>H<sub>2n</sub>-CHOH-CH<sub>2</sub> und  
n = 1 bis 8, bevorzugt 1 bis 3 bedeuten.

5 Beispiele für ungesättigte N-gruppenhaltige Monomere sind N-Dialkyl-  
oder N-Monoalkyl-aminoalkyl(meth)acrylate oder die entsprechenden N-  
Alkanol-Verbindungen wie beispielsweise N-Diethyl-aminoethylacrylat  
oder N-tert-Butylaminoethylacrylat, N-Dialkyl- oder N-Monoalkyl-amino-  
alkyl(meth)acrylamid oder die entsprechenden N-Alkanol-Verbindungen wie  
10 beispielsweise N-Dimethyl-amino-ethanolacrylamid und/oder Vinylgruppen  
enthaltende heterocyclische Verbindungen mit einem oder mehreren  
basischen Stickstoffatomen wie beispielsweise N-Vinylimidazol.

15 Die Herstellung von Amino-poly(meth)acrylatharzen der Komponente A)  
kann auch, wie in der DE 40 11 633 beschrieben, durch polymeranaloge  
Umsetzung geschehen. So kann man beispielsweise ein Acrylamidgruppen  
enthaltendes Copolymeres mit Formaldehyd und einem sekundären Amin  
und/oder Aminoalkohol umsetzen. Ein besonders bevorzugtes Verfahren  
wird in der DE-A-34 36 346 beschrieben. Hier werden zunächst  
20 epoxidgruppenhaltige monoethylenisch ungesättigte Monomere in das  
Copolymere einpolymerisiert. Danach wird mit überschüssigem Ammoniak,  
primären und/oder sekundären Monoaminen und/oder Monoaminalkoholen  
umgesetzt und anschließend der Aminüberschuß abdestilliert.

25 Eine weitere geeignete Bindemittelgruppe sind beispielsweise kationisch  
bzw. kationisch/nicht-ionisch stabilisierte Polyurethane. Für deren  
Aufbau können alle dem Fachmann bekannten üblichen Bausteine eingesetzt  
werden. Beispielsweise wird bei der Herstellung von Polyurethanharzen  
das Äquivalentverhältnis des eingesetzten Diisocyanats in Abstimmung  
30 mit den eingesetzten Polyolen und Diolen so gewählt, daß das  
fertiggestellte Polyurethanharz bevorzugt ein Zahlenmittel der Molmasse  
(Mn) von 3000 bis 200000, besonders bevorzugt von 10000 bis 40000 und  
eine Aminzahl von 15 bis 120, besonders bevorzugt von 20 bis 100,  
aufweist. Bei der Neutralisation wird vorzugsweise auf einen pH-Wert  
35 von 5 bis 7 eingestellt.

Eine bevorzugte Gruppe von basischen Polyurethanharzen sind

urethanisierte Polyester, die auch hydroxyfunktionell sein können, wobei beispielsweise basische Gruppen in der Form von Aminogruppen als Aminoalkohole entweder direkt in den Polyester einkondensiert werden oder schonender mit Hilfe einer Polyaddition in die Polymerkette eingebaut oder an die Polymerkette angehängt werden. So wird beispielsweise ein bevorzugt linearer OH-gruppenhaltiger Polyester aufgebaut durch Umsetzung des Polyesters mit Dialkylaminodialkoholen und Diisocyanaten. Arbeitet man mit einem Isocyanatunterschub, so muß das Harz nach Neutralisation mit Säuren direkt in Wasser dispergierbar sein. Arbeitet man dagegen mit Isocyanatüberschuß, so kann man das entstehende NCO-Prepolymer in Wasser dispergieren und durch Kettenverlängerung mit einem Polyamin zu einer Polyurethan(harnstoff)dispersion verwandeln. Solche Polyurethan(harnstoff)dispersionen können erfindungsgemäß ebenfalls als Polyurethanharze eingesetzt werden.

Die Herstellung von basische Gruppen enthaltenden Polyurethan(harnstoff)dispersionen erfolgt in bekannter Weise, z.B. durch Kettenverlängerung eines kationischen Prepolymeren mit endständiger Isocyanatgruppe mit Polyolen, Polyaminen und/oder Hydrazin-Verbindungen, wobei die Kettenverlängerung vor oder nach Neutralisation der tert.-Aminogruppen mit diesen in Wasser erfolgt. Die Aminzahl wird durch die bei der Herstellung eingesetzte Menge an kationengruppenhaltigen Verbindungen im isocyanatgruppenhaltigen Prepolymer gesteuert. Die Teilchengröße ist abhängig von der Molmasse des eingesetzten Polyols, z.B. OH-Polyesters (Polyesterpolyols), der Aminzahl und der Aufbausequenz. Die zahlenmittlere Molmasse liegt bevorzugt zwischen 3000 und 500000, besonders bevorzugt über 5000 und unter 50000. Es werden bevorzugt harnstoffgruppenhaltige Polyurethan-Dispersionen hergestellt, die mindestens 2, bevorzugt 4 Urethangruppen und mindestens eine tert.-Aminogruppen, speziell Dialkylamin-Gruppe im NCO-Prepolymer enthalten.

Die Herstellung der vorstehend diskutierten Polyurethan- und Polyurethan(harnstoff)dispersionen wird beispielsweise ausführlich beschrieben in DE-A-41 34 301 und DE-A-40 11 633.

Weitere im Bindemittelmodul gut einsetzbare Bindemittel sind solche, in denen kationisches Polyurethanharz und (Meth)acrylcopolymer in Form interpenetrierender Harzmoleküle miteinander verbunden vorliegen.

5 Eine weitere Gruppe von Bindemitteln für das Bindemittelmodul A), welche auch für die Formulierung von Effektmodulen geeignet sind, sind (meth)acrylierte Polyurethandispersionen. Es handelt sich dabei z.B. um sogenannte Polymerdispersionen, die durch Emulsionspolymerisation von (Meth)acrylmonomeren in Polyurethandispersionen, die kationisch  
10 und/oder nicht-ionisch stabilisiert sind, hergestellt werden. Die eingesetzten (Meth)acrylmonomeren können auch kationische Gruppen, in kationische Gruppen überführbare Gruppen (wie Aminogruppen) und/oder nicht-ionische hydrophile Gruppen enthalten; es können unter Verwendung derartiger Monomere nicht nur bereits stabilisierte  
15 Polyurethandispersionen, sondern auch Dispersionen von solchen Polyurethanen stabilisiert werden, die selbst noch keine stabilisierenden Gruppen enthalten. Besonders bevorzugt sind diejenigen Polyurethandispersionen, die durch Emulsionspolymerisation von sogenannten Polyurethanmakromeren, das sind Polyurethane mit kovalent gebundenen terminalen und/oder lateralen Vinylgruppen, mit ungesättigten Monomeren, bevorzugt Derivate der (Meth)acrylsäure, copolymerisiert werden. Die Aminzahl derartiger Dispersionen liegt von 5 - 150, bevorzugt 10 - 100; die Hydroxylzahl von 0 - 150, bevorzugt 15 - 120.

25 Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden für das Bindemittelmodul A) als Bindemittel Gemische eingesetzt, welche (Meth)acrylcopolymerisate, wie sie vorstehend beschrieben wurden und Polyurethanharz enthalten. Als (Meth)acrylatcopolymerisate sind insbesondere die vorstehend beschriebenen mit einer OH-Zahl von 30 bis  
30 200, einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 100 bis 200000 und einer Aminzahl von 15 bis 150 geeignet. Als Polyurethanharz sind insbesondere die vorstehend beschriebenen mit einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 3000 bis 200000 und einer Aminzahl von 15 bis 120 geeignet. Auch diese Gemische liegen im Bindemittelmodul bevorzugt bei einem pH-Wert  
35 von 5 bis 7 vor.

In den erfindungsgemäß eingesetzten kationisch stabilisierten

Bindemitteln kann die Löslichkeit über die Anzahl der Aminogruppen beeinflusst werden. Die Aminzahl soll bevorzugt 20 bis 200 mg KOH/g Festharz betragen, bevorzugt zwischen 30 und 150. Es können primäre, sekundäre und/oder tertiäre Aminogruppen vorhanden sein. Bevorzugt sind tertiäre Aminogruppen.

Die Hydroxylzahl beeinflusst die Vernetzungsdichte. Sie soll bevorzugt zwischen 20 und 400 liegen. Dabei soll bevorzugt jedes Bindemittelmolekül im Mittel mindestens zwei reaktive Gruppen, z.B. OH- oder NH-Gruppen aufweisen. Die Reaktivität wird von der Art der Gruppen beeinflusst, so sind primäre Amino- oder Hydroxylgruppen reaktiver als sekundäre, wobei NH-Gruppen reaktiver als OH-Gruppen sind. Es ist bevorzugt, daß die Bindemittel reaktive Aminogruppen enthalten. Die erfindungsgemäßen Bindemittel können anreagiert weitere vernetzungsfähige Gruppen tragen, z.B. blockierte Isocyanatgruppen, Alkoxysilangruppen oder zur Umesterung fähige Gruppen. Es handelt sich dann um selbstvernetzende Bindemittel. Es ist jedoch möglich, zusätzlich Vernetzer den Bindemitteln zuzumischen. Das Molekulargewicht ( $M_n$ ) der Vernetzer beträgt beispielsweise 500 bis 20000, insbesondere 1000 bis 10000. Die Vernetzer können entweder im Bindemittelmodul A) direkt oder in einem separaten Vernetzermodule D) vorliegen.

Die kationischen Bindemittel können physikalisch trocknend, selbst- oder fremdvernetzend sein; dies gilt insbesondere für die im Bindemittelmodul A) enthaltenen kationischen Bindemittel. Die kationischen Bindemittel können anreagiert vernetzungsfähige Gruppen tragen, z.B. blockierte Isocyanatgruppen oder zur Umesterung fähige Gruppen. Es handelt sich dann um selbstvernetzende Bindemittel. Es ist jedoch auch möglich zusätzliche Vernetzer beispielsweise in einem separaten Vernetzermodule zuzumischen.

In den Modulen, insbesondere im Bindemittelmodul A) können gegebenenfalls auch zusätzlich nicht-ionisch stabilisierte Bindemittel enthalten sein.

Beispiele für geeignete nicht-ionisch stabilisierte Bindemittel sind solche Bindemittel, deren Wasserverdünnbarkeit durch Einbau von

Polyethersegmenten in das Harzmolekül erreicht wird. Beispiele für derartige stabilisierte Harze sind Polyurethan- bzw. Polyurethanacrylatharze, wie sie in den EP-A-0 354 261, EP-A-0 422 357 und EP-A-0 424 705 beschrieben sind.

5

Das im erfindungsgemäßen Modulsystem enthaltene notwendige Bindemittelmodul A) kann ein wäßriges Bindemittel enthalten, es kann aber auch in Kombinationen von wäßrigen Bindemitteln vorliegen. Dabei können die Bindemittel jeweils getrennt hergestellt werden und danach als Einzelmodule gelagert werden oder es wird eine Mischung der Bindemittel hergestellt und dann als ein oder mehrere Mehrkomponenten-Bindemittelmodule gelagert.

10

15

Im Bindemittelmodul A) können rheologiesteuernde Mittel und geringe Anteile von üblichen Lösemitteln, bevorzugt weniger als 5 Gew.-% enthalten sein. Der Festkörpergehalt des Bindemittelmoduls beträgt bevorzugt 10 - 50 Gew.-%, besonders bevorzugt 15 - 40 Gew.-%.

20

25

Das Bindemittelmodul A) enthält Neutralisationsmittel für die basische Harze. Dabei handelt es sich um Säuren, bevorzugt organische Monocarbonsäuren, wie z.B. Ameisensäure, Essigsäure, Propionsäure. Gut geeignet sind insbesondere Hydroxycarbonsäuren, wie z.B. Milchsäure, Glykolsäure, Diglykolsäure, Apfelsäure, Zitronensäure, Mandelsäure, Weinsäure, Hydroxypropionsäure, Dimethylolpropionsäure. Die Neutralisationsmittel werden in dem die Wasserverträglichkeit bzw. Wasserlöslichkeit bildenden gewünschten Ausmaß zugesetzt. Es kann eine vollständige oder teilweise Neutralisation erfolgen. Bevorzugt liegt der pH-Wert im Bindemittelmodul A) bei 5 bis 7.

30

35

Das Farbmodul B) ist eine wäßrige Zubereitung, die ein oder mehrere Farbpigmente und/oder Füllstoffe, ein oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare Polyurethan-Pastenhharze, Wasser sowie gegebenenfalls ein oder mehrere wasserverdünnbare kationische Bindemittel gegebenenfalls in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten Bindemitteln, ein oder mehrere organische Lösemittel und/oder lackübliche Additive enthält. Das Wasser ist in einer Menge von mindestens 6 Gew.-%, bevorzugt von mindestens 10 Gew.-% vorhanden.

Bevorzugt enthält jedes Farbmodul B) nicht mehr als vier verschiedene Farbpigmente und/oder Füllstoffe, besonders bevorzugt handelt es sich um nur ein Farbpigment oder nur einen Füllstoff enthaltende wäßrige Farbmodule. In den Farbmodulen der erfindungsgemäßen Systeme können übliche anorganische und/oder organische Farbpigmente und/oder Füllstoffe sowie transparente Pigmente enthalten sein. Beispiele für anorganische oder organische Farbpigmente oder Füllstoffe sind Titandioxid, mikronisiertes Titandioxid, Eisenoxidpigmente, Ruß, Siliciumdioxid, Bariumsulfat, mikronisierter Glimmer, Talkum, Azopigmente, Phthalocyaninpigmente, Chinacridon- oder Pyrrolopyrrolpigmente.

Als im Farbmodul einsetzbare kationisch stabilisierte Polyurethan-Pastenharze haben bevorzugt einen Festkörpergehalt (bezogen auf das Gesamtgewicht des Farbmoduls) von 20 - 50 Gew.-%, eine Viskosität von 0,5 - 50 mPas bei 25°C und sind bevorzugt zu 70 bis 100 % mit Monocarbonsäuren neutralisiert. Beispiele für geeignete Monocarbonsäuren sind die vorstehend bei Beschreibung des Bindemittelmoduls bereits genannten.

Im Farbmodul B) bevorzugt eingesetzte Polyurethan-Pastenharze sind z.B. basische Polyesterurethanharze, bei deren Herstellung das Äquivalentverhältnis des eingesetzten Diisocyanats in Abstimmung mit den eingesetzten Polyolen und Diolen so gewählt wird, daß das fertiggestellte Polyurethanharz, beispielsweise Polyesterurethanharz, ein Zahlenmittel der Molmasse ( $M_n$ ) von 3000 bis 200000, bevorzugt unter 50000, aufweist. Die OH-Zahl beträgt bevorzugt 0 bis 80, besonders bevorzugt 10 bis 65; die Aminzahl beträgt bevorzugt 15 bis 150, besonders bevorzugt 10 bis 100. Bevorzugt wird das Verhältnis der OH-Gruppen des Polyols, beispielsweise Polyesterpolyols und Diols, zu den NCO-Gruppen des Isocyanats über 1,0 bis 1,2 : 1 gehalten; die Viskosität des Polyurethanharzes, beispielsweise Polyesterurethanharzes, liegt bevorzugt bei 1 bis 30 Pas, besonders bevorzugt über 2 und unter 15 Pas, gemessen 60 %ig in Butoxyethanol bei 25°C.

Das erfindungsgemäß einsetzbare Farbmodul B) kann zusätzlich zum



basischen Polyurethan-Pasteharz kationisch stabilisierte wasserverdünnbare Bindemittel, gegebenenfalls in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten Bindemitteln enthalten. Dabei kann es sich beispielsweise um die gleichen Harze handeln, wie sie beim Bindemittelmodul A) bereits beschrieben wurden. Es können jedoch auch andere kationisch stabilisierte Bindemittel enthalten sein, z.B. Polyesterharze.

Weiterhin kann das Farbmodul B) geringe Anteile mindestens eines wassermischbaren Lösemittels enthalten, wie Alkohole, z.B. Monoalkohole, wie Butanol, n-Propanol, Isopropanol; Etheralkohole, z.B. Butoxyethanol, Butoxypropanol, Methoxypropanol, Dialkohole, wie Glykole, z.B. Ethylenglykol, Polyethylenglykol; Trialkohole wie Glycerin; Ketone, z.B. Aceton, Methylethylketon; N-Methylpyrrolidon; Ether, z.B. Dipropylglykoldimethylether.

Ebenso können Säuren, wie schon bei A) beschrieben, als Neutralisationsmittel enthalten sein. Beispiele sind organische Monocarbonsäuren, wie z.B. Ameisensäure, Essigsäure, Dimethylolpropionsäure.

Es kann günstig sein, wenn das Farbmodul B) ein oder mehrere rheologiesteuernde Mittel enthält. Dabei kann es sich beispielsweise um Substanzen oder Gemische handeln, wie sie bei der Herstellung des Rheologiemoduls E) beschrieben werden. Diese können direkt bei der Herstellung des Farbmoduls zugesetzt werden oder als fertiges Rheologiemodul nachträglich zugemischt werden.

Weiterhin können im Wasser enthaltenden Farbmodul B) lackübliche Additive, wie z.B. Netzmittel, Entschäumer, Verlaufsmittel, Dispergierhilfsmittel enthalten sein.

Die Herstellung des Wasser enthaltenden Farbmoduls B) erfolgt im allgemeinen so, daß das Farbpigment und/oder der Füllstoff im Pasteharz angerieben wird. Das Pasteharz kann nicht-neutralisiert, teilneutralisiert oder vollständig neutralisiert in einem organischen, zumindest teilweise mit Wasser mischbaren Lösemittel oder in wäßriger

Lösung oder Dispersion vorliegen. Bevorzugt sind die Wasser enthaltenden Lösungen oder Dispersionen. Dies kann in üblichen, dem Fachmann bekannten Aggregaten geschehen. Danach wird gegebenenfalls mit einem weiteren Anteil an Pastenharz und/oder den gegebenenfalls im Farbmodul (B) enthaltenen kationisch und gegebenenfalls nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln und/oder weiteren Zusätzen komplettiert.

Es entstehen wäßrige lagerstabile Farbmodule (B) mit einem Pigment- bzw. Füllstoff/Bindemittelverhältnis von beispielsweise 0,01 : 1 bis 10 : 1, bezogen auf das Festkörpergewicht. Der Festkörpergehalt liegt bevorzugt bei 20 - 80 Gew.-%.

Der Wassergehalt im Farbmodul beträgt bevorzugt mindestens 6 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 10 Gew.-%.

Das Effektmodul C) ist eine wäßrige Zubereitung, die mindestens ein oder mehrere Effektpigmente und Wasser sowie gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel, ein oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte Polyurethanharze, die in Kombination mit nicht-ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln vorliegen können, sowie gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel und lackübliche Additive enthält.

Als Effektpigmente dienen solche Pigmente, die einen dekorativen Effekt in Lacküberzügen bewirken und zusätzlich, jedoch nicht ausschließlich, einen farbigen Effekt bewirken können. Die Effektpigmente zeichnen sich insbesondere durch einen plättchenartigen Aufbau aus. Beispiele für Effektpigmente sind: Metallpigmente, z.B. aus Aluminium, Kupfer oder anderen Metallen; Interferenzpigmente, wie z.B. metalloxidbeschichtete Metallpigmente, z.B. titandioxidbeschichtetes oder mischoxidbeschichtetes Aluminium, beschichteter Glimmer, wie z.B. titandioxidbeschichteter Glimmer und Graphiteffektpigmente.

Im Handel ist eine Vielzahl dieser Effektpigmente erhältlich, die sich durch Teilchengröße und Teilchenform unterscheiden. Je nach gewünschtem Effekt im Lackfilm wird die Auswahl der Pigmente getroffen. Bevorzugt

werden Effektmodule mit nur einem Pigment hergestellt. Es sind jedoch auch Effektmodule möglich, die mehrere verschiedene Effektpigmente enthalten.

- 5 Weiterhin kann das Effektmodul geringe Anteile mindestens eines wassermischbaren Lösemittels enthalten, wie z.B. unter A) beschrieben, wie Alkohole, z.B. Monoalkohole, wie Butanol, n-Propanol; Etheralkohole, z.B. Butoxyethanol, Butoxypropanol, Methoxypropanol; Dialkohole, wie Glykole, z.B. Ethylenglykol, Polyethylenglykol; 10 Trialkohole, wie Glycerin; Ketone, z.B. Aceton, Methylethylketon, N-Methylpyrrolidon; Ether, z.B. Dipropylenglykoldimethylether.

- Beispiele für im Effektmodul C) verwendbare wasserverdünnbare kationisch stabilisierte (meth)acrylierte Polyurethane sind solche, wie 15 sie vorstehend insbesondere für das Bindemittelmodul A) als (meth)acrylierte Polyurethandispersionen beschrieben wurden, insbesondere mit einer Aminzahl von 5 bis 150, bevorzugt 10 bis 100 und einer Hydroxylzahl von 0 bis 150, bevorzugt 15 bis 120.

- 20 Das Effektmodul kann rheologiesteuernde Mittel enthalten. Dabei kann es sich beispielsweise um Substanzen oder Gemische handeln, wie sie nachfolgend bei der Beschreibung des Rheologiemoduls E) beschrieben werden.

- 25 Diese können direkt bei der Herstellung zugesetzt werden oder als fertiges Rheologiemodul nachträglich zugemischt werden.

- Weiterhin können im wäßrigen Effektmodul lackübliche Additive wie z.B. Netzmittel, Entschäumer, Neutralisationsmittel, Katalysatoren enthalten 30 sein.

- Die Herstellung des Wasser enthaltenden Effektmoduls erfolgt im allgemeinen so, daß das effektgebende Pigment, z.B. in Form einer handelsüblichen Paste, vorgelegt wird, mit wasserverdünnbarem 35 organischen Lösemittel und Additiven versetzt und gegebenenfalls anschließend mit der wäßrigen Harzlösung unter Scheren vermischt wird.

Es entstehen wäßrige, lagerstabile Effektmodule mit einem bevorzugten Pigment/Bindemittel-Gewichtsverhältnis von 0,02 : 1 bis 10 : 1. Bevorzugt beträgt dabei der Festkörpergehalt des gesamten Effektmoduls 10 bis 40 Gew.-%. Der Wassergehalt im Effektmodul beträgt  
5 mindestens 6 Gew.-%, besonders bevorzugt mindestens 10 Gew.-%.

Das erfindungsgemäße Modulsystem kann auch ein Vernetzermodule D) enthalten. Das Vernetzermodule D) wird insbesondere dann eingesetzt, wenn das zu fertigende Überzugsmittel unter Verwendung solcher Harze  
10 hergestellt wird, die vernetzbare Gruppen im Molekül enthalten. Beispiele für im Vernetzermodule D) enthaltene Vernetzerharze sind übliche Vernetzer, wie Polyisocyanate, Polyamine, blockierte Polyisocyanate, Aminoplastharze, Phenolharze, siloxangruppenhaltige Vernetzer und/oder Umesterungsvernetzer.

Bei den Polyisocyanaten kann es sich um beliebige organische Polyisocyanate mit aliphatisch, cycloaliphatisch und/oder aromatisch gebundenen freien Isocyanatgruppen handeln. Sie sind bei Raumtemperatur flüssig oder durch Zusatz organischer Lösemittel verflüssigt. Die  
20 Polyisocyanate weisen bei 23°C beispielsweise eine Viskosität von 1 bis 6000 mPas, vorzugsweise über 5 und unter 3000 mPas auf.

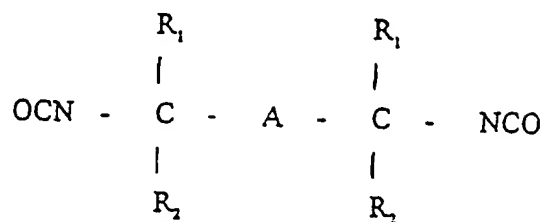
Derartige Polyisocyanate sind allgemein bekannt und z.B. beschrieben in DE-A-38 29 587 oder DE-A-42 26 243.

Bevorzugt handelt es sich bei den Polyisocyanaten um Polyisocyanate oder Polyisocyanatgemische mit ausschließlich aliphatisch und/oder cycloaliphatisch gebundenen Isocyanatgruppen mit einer mittleren NCO-Funktionalität von 1,5 bis 5, bevorzugt 2 bis 3.

Besonders gut geeignet sind beispielsweise "Lackpolyisocyanate" auf Basis von Hexamethylendiisocyanat, 1-Isocyanato-3,3,5-trimethyl-5-isocyanatomethyl-cyclohexan (IPDI) und/oder Bis(isocyanatocyclohexyl)-methan und die an sich bekannten Biuret-, Allophanat-, Urethan-  
35 und/oder Isocyanuratgruppen aufweisenden Derivate dieser Diisocyanate, die im Anschluß an ihre Herstellung, vorzugsweise durch Destillation vom überschüssigem Ausgangsdiisocyanat bis auf einen Restgehalt von

weniger als 0,5 Gew.-% befreit worden sind.

Ebenfalls sehr gut geeignet sind sterisch behinderte Polyisocyanate der allgemeinen Formel



wobei

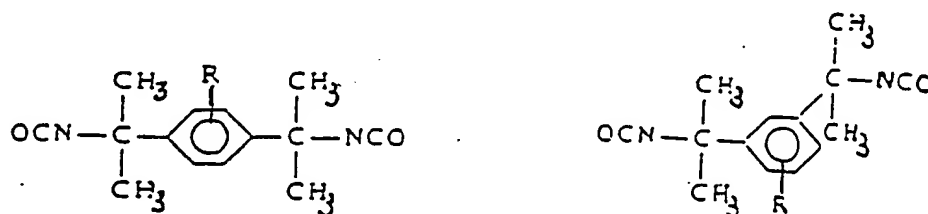
$\text{R}_1 = \text{H}$  oder  $\text{R}_2$ ,

$\text{R}_2 = \text{C}_n\text{H}_{2n+1}$  mit

$n = 1$  bis  $6$  sind.

Die Substituenten  $\text{R}_1$  und  $\text{R}_2$  sind entweder linear oder verzweigt, gleich oder ungleich. Das Grundgerüst A kann aus einer einfachen Bindung, einem aromatischen oder alicyclischen Ring oder aus einer aliphatischen linearen oder verzweigten C-Kette mit 1 bis 12 C-Atomen bestehen.

Beispiele hierfür sind 1,1,6,6-Tetramethyl-hexamethyldiisocyanat, 1,5-Dibutyl-pentamethyldiisocyanat, p- oder m-Tetramethylxylyldiisocyanat der allgemeinen Formel



worin R die Bedeutung von H oder  $\text{C}_1 - \text{C}_4$ -Alkyl hat, und die

entsprechenden hydrierten Homologen, sowie 2,3-Bis(8-isocyanatooctyl)-4-octyl-5-hexylcyclohexan und 3(4)-Isocyanatomethyl-1-methylcyclohexylisocyanat. Diese Diisocyanate können ebenfalls in geeigneter Weise zu höherfunktionellen Verbindungen umgesetzt werden, beispielsweise durch Trimerisierung oder durch Umsetzung mit Wasser oder Trimethylolpropan.

Beispiele für blockierte Isocyanate sind beliebige Di- und/oder Polyisocyanate, bei denen die Isocyanatgruppen mit einer Verbindung umgesetzt sind, die aktiven Wasserstoff enthält. Als Di- und/oder Polyisocyanate können auch entsprechende isocyanatgruppenhaltige Prepolymere verwendet werden. Es handelt sich z.B. um aliphatische, cycloaliphatische, aromatische, gegebenenfalls auch sterisch gehinderte Polyisocyanate, wie sie jeweils beispielsweise vorstehend bereits beschrieben werden. Bevorzugt werden dreiwertige, z.B. drei- bis fünfwertige aromatische und/oder aliphatische blockierte Isocyanate mit einer zahlenmittleren Molmasse von 500 - 1500.

Als Blockierungsmittel können übliche verwendet werden. So sind z.B. niedermolekulare aciden Wasserstoff enthaltende Verbindungen zum Blockieren von NCO-Gruppen sind bekannt. Beispiele dafür sind aliphatische oder cycloaliphatische Alkohole, Dialkylaminoalkohole, Oxime, Lactame, NH-Gruppen enthaltende Heterocyclen, wie z.B. Pyrazole oder Triazole, Imide, Hydroxylalkylester, Malonsäure- oder Acetessigsäureester.

Als Vernetzerharze ebenfalls geeignet sind Aminoplastharze. Aminoplastharze sind beispielsweise beschrieben in Ullmann "Encyclopedia of Industrial Chemistry", 5. Auflage, Vol. A2, Kapitel "Aminoresins", Seiten 115 - 141 (1985) und Houben-Weyl, "Methoden der Organischen Chemie", Band 14/2, Seiten 319 - 399 (1962). Die Harze werden nach dem Stand der Technik hergestellt und von vielen Firmen als Verkaufsprodukte angeboten.

Beispiele für solche Aminoplastharze sind Amin-Formaldehyd-Kondensationsharze, die durch Reaktion von Aldehyden mit Melamin, Guanamin, Benzoguanamin oder Dicyandiamid entstehen. Die Alkoholgruppen

der Aldehyd-Kondensationsprodukte werden dann teilweise oder vollständig mit Alkoholen verethert.

Weitere Beispiele für Vernetzungsmittel, die im Vernetzermodule  
5 enthalten sein können sind übliche Umesterungsvernetzer.

Umesterungsvernetzer sind carboxylgruppenfreie Polyester mit seiten-  
oder endständigen beta-Hydroxyalkylestergruppen. Es sind Ester von  
aromatischen Polycarbonsäuren, wie beispielsweise Isophthalsäure,  
Terephthalsäure, Trimellithsäure oder Gemischen davon. Diese werden  
10 z.B. mit Ethylenglykol, Neopentylglykol, Trimethylolpropan und/oder  
Pentaerythrit kondensiert. Die Carboxylgruppen werden kann mit  
gegebenenfalls substituierten 1,2-Glykolen unter Bildung von beta-  
Hydroxyalkylverbindungen umgesetzt. Die 1,2-Glykole können mit  
gesättigten oder ungesättigten Alkyl-, Ether-, Ester- oder Amidgruppen  
15 substituiert sein. Weiter ist auch eine Hydroxyalkylesterbildung  
möglich, in dem die Carboxylgruppen mit substituierten  
Glycidylverbindungen, wie z.B. Glycidylethern und Glycidylestern,  
umgesetzt werden.

20 Die Umesterungsvernetzer enthalten vorzugsweise mehr als 3 beta-  
Hydroxyalkylestergruppen pro Molekül und haben ein Gewichtsmittel der  
Molmasse von 1000 bis 10000, bevorzugt von über 1500 und unter 5000.  
Die carboxylgruppenfreien Polyester mit seiten- und endständigen beta-  
Hydroxyalkylestergruppen können hergestellt werden, wie beispielsweise  
25 in EP-A-0 012 463 beschrieben.

Als Vernetzerharze geeignete Polyaminvernetzer sind beispielsweise  
Diamine und Amine mit mehr als zwei Aminogruppen, wobei die  
Aminogruppen primär und/oder sekundär sein können. Darüber hinaus sind  
30 als Polyamine Addukte geeignet, die aus Polyaminen mit mindestens zwei  
primären Aminogruppen bestehen und über weitere funktionelle Gruppen  
modifiziert werden können. z.B. mit Epoxyverbindungen, mit  
Polyisocyanaten oder mit (Meth)acrylolverbindungen. Weiterhin sind als  
Polyamine Polymere geeignet, in die die aminofunktionellen Gruppen erst  
35 nachträglich durch Reaktion eingeführt wurden.

Beispiele für geeignete Polyamine sind in den EP-A-0 240 083 oder EP-A-0 346 982 beschrieben. Beispiele hierfür sind aliphatische und/oder cycloaliphatische Amine mit 2 - 24 Atomen, die 2 - 10 primäre Aminogruppen und 0 - 5 sekundäre Aminogruppen enthalten. Beispiele hierfür sind Hexamethyldiamin, 1,2-Diamincyclohexan, Isophorondiamin, Diethylentriamin oder Polyetherpolyamine.

Beispiele für übliche Polyamine auf der Basis von modifizierten polyfunktionellen Amin-Komponenten mit di- oder polyfunktionellen Epoxyverbindungen sind solche, die hergestellt werden unter Verwendung von beispielsweise Diglycidyl- oder Polyglycidylethern auf Basis von Bisphenol A oder Bisphenol F, Polyglycidylether von Phenolformaldehyd oder Novolaken; Glycidylether von Fettsäuren mit 6 - 24 C-Atomen, epoxidierte Polybutadiene oder glycidylgruppenhaltige Harze wie Polyester oder Polyurethane, die eine oder mehrere Glycidylgruppen im Molekül enthalten.

Es können auch Polyamidoamine verwendet werden, wie sie z.B. in der EP-A-0 262 720 beschrieben sind. Es sind Reaktionsprodukte aus Mono- oder Poly-Carbonsäuren mit Polyaminen, die primäre Aminogruppen enthalten.

Weiterhin können Polyamin/Isocyanataddukte eingesetzt werden. Dabei sind als Isocyanate die auf dem Lacksektor üblichen aliphatischen, cycloaliphatischen und/oder aromatischen Di- oder Polyisocyanate geeignet.

Weitere Methoden zur Synthese von aminofunktionalisierten Härtern sind in der EP-A-0 002 801 sowie der EP-A-0 179 954 beschrieben. Es handelt sich um Copolymere auf Basis von (Meth)acrylsäurederivaten, die mit Diaminen oder Alkyleniminen umgesetzt und funktionalisiert werden.

Das Vernetzermodule D) kann den Vernetzer allein enthalten. Es können jedoch auch ein oder mehrere organische Lösemittel, Wasser und/oder lackübliche Additive enthalten sein. Es handelt sich hierbei beispielsweise um die gleichen Lösemittel und Additive, wie sie für die anderen Module beschrieben sind. Insbesondere können Katalysatoren enthalten sein, welche die Reaktion zwischen Bindemittel und



Vernetzerkomponente beschleunigen.

Beim Einsatz von Amin-Formaldehyd-Harzen werden beispielsweise als Katalysatoren Aminsalze oder leicht hydrolysierbare Ester von organischen Sulfonsäuren oder Sulfonamide eingesetzt, wie sie als handelsübliche Produkte erhältlich sind. Bei Kombination mit Polyisocyanaten können metallorganische Katalysatoren, wie Dibutylzinndilaurat, gegebenenfalls in Kombination mit basischen Katalysatoren, wie 1,4-Diazabicyclo[2.2.2]octan, verwendet werden.

Das erfindungsgemäße Modulsystem kann auch ein Rheologiemodul E) enthalten. Dieses enthält bevorzugt Wasser und als Rheologiekomponente eine oder mehrere das Fließverhalten des fertigen wäßrigen Effektbasislacks steuernde Substanzen.

Beispiele dafür sind Polymermikroteilchen, wie sie beispielsweise in der EP-A-0 038 127 beschrieben sind, anorganische Schichtsilikate, zum Beispiel Aluminium-Magnesium-Silikat, Natrium-Magnesium-Schichtsilikate und Natrium-Magnesium-Fluorlithium-Schichtsilikate des Montmorillonittyps, Assoziativverdicker, z.B. auf Polyurethanbasis oder Cellulosebasis, Polyvinylalkohol, Poly(meth)acrylamid, Polyvinylpyrrolidon und polymere Harnstoffverbindungen, synthetische Polymere mit ionischen Gruppen wie zum Beispiel Poly(meth)acrylsäure. Diese Substanzen sind im Handel in vielfältiger Form erhältlich.

Bevorzugt sind dabei kationische Assoziativverdicker auf Polyurethanbasis.

Bei den Assoziativverdickern auf Polyurethanbasis handelt es sich um Harze, die schematisch folgendermaßen aufgebaut sind: In der Polymerhauptkette sind hydrophile Segmente wie Polyetherstrukturen (wobei diese bevorzugt einen Anteil an Ethylenoxideinheiten, beispielsweise von 35 % oder mehr, falls nur Polyetherstrukturen vorliegen, aufweisen) und oder kationische oder in Kationen überführbare Gruppen eingebaut. An den Kettenenden werden dagegen langkettige hydrophobe Bausteine eingebaut. Sie sind für die verdickende Wirkung derartiger Systeme verantwortlich. Sie werden

analog den bereits beschriebenen Methoden der Polyurethansynthese aufgebaut. Hierzu geeignet sind alle dem Fachmann zur Verfügung stehenden gängigen Ausgangsmaterialien für die Polyurethansynthese. Als hydrophobe Modifizierungsmittel dienen bevorzugt langkettige Fettalkohole und Fettamine. Diese enthalten beispielsweise eine lineare Kette mit mindestens 8, bevorzugt mindestens 12 Kohlenstoffatomen, wobei auch vernetzte Anteile möglich sind.

Die Aminzahl von Assoziativverdickern liegt bevorzugt bei 5 bis 100, besonders bevorzugt bei 10 bis 90; die Hydroxylzahl liegt bei 0 bis 70, bevorzugt bei 5 bis 50. Es versteht sich, daß in der vorliegenden Beschreibung die Aminzahl und die OH-Zahl jeweils auf mg KOH/g Festharz bezogen werden, was der üblichen Definition entspricht.

Die verschiedenen Module sind lagerstabil. Es können mehrere gleiche oder unterschiedliche Module zu neuen lagerstabilen Kombinationsmodulen gemischt werden. Beispielsweise können verschiedene Effekt- und/oder Farbmodule gemischt werden.

Durch die Erfindung wird ein vorteilhaftes Verfahren bereitgestellt zur Herstellung von verschiedenartigen wäßrigen Überzugsmitteln auf Basis eines einheitlichen Bindemittelmoduls, das dadurch gekennzeichnet ist, daß man getrennt voneinander jeweils einen Vorrat an den erfindungsgemäßen Modulen A) bis E) bereitstellt und gegebenenfalls einlagert, und bei Bedarf die jeweils zur Erzielung der für die jeweilige Anwendung benötigten Module, wie z.B. zur Erzielung eines gewünschten Farbtons oder Effekts erforderlichen Mengen der bereitgestellten Module A) mit B) und/oder C) und/oder D) und/oder E) vermischt.

Die Herstellung der wäßrigen Überzugsmittel erfolgt durch einfaches Vermischen der Bindemittelmodule A) mit den Farbmodulen B), den Effektmodulen C), den Vernetzermodulen D) und/oder den Rheologiemodulen E). Je nach Wahl des zweiten notwendigen Modulbausteins bzw. weiterer möglicher Modulbausteine können dabei verschiedene Überzugsmittel, wie Basislacke, Einschicht-Decklacke oder Klarlacke hergestellt werden.

So können beispielsweise zur Herstellung von Klarlacken mindestens ein Bindemittelmodul und mindestens ein Vernetzermodule miteinander vermischt werden. Bevorzugt werden dabei Bindemittelmodule auf Basis einer Bindemittelkombination von kationischen (Meth)acrylcopolymerisatharzen und kationischen Polyesterpolyurethanharzen verwendet. Die bevorzugten Harze dazu sind die vorstehend für das Bindemittelmodul A) beschriebenen. Besonders bevorzugte Poly(meth)acrylatharze haben eine zahlenmittlere Molmasse ( $M_n$ ) von 4000 - 50000, eine Hydroxylzahl von 60 - 175 mg KOH pro g Festharz und einer Glasübergangstemperatur von -20 bis +75°C. Die Aminzahl liegt bevorzugt bei 20 - 100 mg KOH pro g Festharz. Im Vernetzermodule sind als Vernetzungsmittel bevorzugt solche auf Basis blockierter oder nicht blockierter Polyisocyanate und/oder Melaminharze mit mindestens zwei gegenüber Amino- und/oder OH-Gruppen reaktiven Gruppen pro Molekül enthalten.

Vorzugsweise ist zur Herstellung von Klarlacken im erfindungsgemäßen Modulsystem mindestens ein Rheologiemodule enthalten. Mit einem separaten Rheologiemodule ist es möglich bei der Herstellung der Überzugsmittel noch nachträglich Einfluß auf die Rheologie zu nehmen. Sind die Rheologiemittel beispielsweise bereits im Bindemittelmodul A) enthalten, dann ist die Rheologie des gesamten Überzugsmittels bereits durch das Bindemittel festgelegt. Bevorzugt sind dabei als Rheologiemittel kationische Assoziativverdicker auf Polyurethan-Basis, wie sie bei der Beschreibung des Rheologiemoduls bereits genannt wurden.

Zur Herstellung von Klarlacken können im Modulsystem auch transparente Pigmente, zum Beispiel transparentes Titandioxid enthalten sein. Die transparenten Pigmente können in einem separaten Farbstoffmodule oder in einem der anderen vorhandenen Module enthalten sein.

Ein erfindungsgemäßes Modulsystem zur Herstellung von insbesondere Effekt-Basislacken besteht beispielsweise bevorzugt aus einem Bindemittelmodul A) basierend auf einer Bindemittelkombination aus einem kationischen Poly(meth)acrylatharz und einem kationischen Polyurethanharz und einem Effektmodule C) mit einer (meth)acrylierten

Polyurethandispersion als Bindemittel und gegebenenfalls einem Farbmodul B) mit bevorzugt einem oder mehreren kationisch stabilisierten Polyesterurethanharzen als Bindemittel sowie einem Rheologiemodul E) mit bevorzugt kationischen Assoziativverdickern auf Polyurethanbasis. Die hierbei bevorzugt eingesetzten Harze sind im Bindemittelmodul beschrieben.

Zur Herstellung von insbesondere Uni-Basislacken und unifarbenen Einschicht-Decklacken kann das erfindungsgemäße Modulsystem bevorzugt mindestens ein Bindemittelmodul A) auf Basis einer Bindemittelkombination aus einem kationischen Poly(meth)acrylatharz und einem kationischen Polyesterurethanharz, mindestens ein Farbmodul, wobei das Farbmodul vorzugsweise vorstehend beschriebene kationische Polyurethanpastenharze enthält, und ein Rheologiemodul auf Basis kationischer Assoziativverdicker auf Polyurethanharzbasis enthalten. Sowohl bei den Uni-Basislacken als auch bevorzugt bei den uni-farbenen Einschichtdecklacken kann ein Vernetzermodule vorliegen, das beispielsweise Melaminharzvernetzer und/oder blockierte Polyisocyanate enthält. Die bevorzugten Harze sind vorstehend im Bindemittel- und Rheologiemodul beschrieben.

Bei der Herstellung der Überzugsmittel ist die Reihenfolge der Zugabe der Module beliebig. Bevorzugt werden jedoch die Module mit den höchsten Viskositäten und dem größten Volumenanteil vorgelegt. Nach dem Vermischen kann durch Zugabe von deionisiertem Wasser auf Applikationsviskosität eingestellt werden.

Die aus dem erfindungsgemäßen Modulsystem hergestellten Überzugsmittel haben bevorzugt einen Lösemittelanteil unter 20 Gew.-%, besonders bevorzugt unter 10 Gew.-%.

Die fertigen Überzugsmittel können direkt nach dem Vermischen appliziert werden. Sie können jedoch auch länger als 12 Monate gelagert werden. Im Falle bei Raumtemperatur vernetzbarer zweikomponentiger Überzugsmittel muß das Vernetzermodule jedoch getrennt gelagert werden.

Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Modulsystems ist, daß in einfacher Weise aus einheitlichen Bausteinen verschiedenste Überzugsmittel bereitgestellt werden können. Diese Überzugsmittel bilden ebenfalls einen Gegenstand der vorliegenden Erfindung.

5        Dabei können bei der Herstellung der erfindungsgemäßen Überzugsmittel beispielsweise die im folgenden aufgeführten Mengenanteile eingesetzt werden. Die Mengenanteile beziehen sich auf den jeweiligen Festkörperanteil (FK) aus den einzelnen Modulen, die zum Gesamt-  
10        Überzugsmittel-Festkörpergehalt (100 Gew.-%) beitragen.

Bei der Herstellung von Effektwasserbasislacken beträgt der FK aus dem Bindemittelmodul bevorzugt 10 bis 99, besonders bevorzugt 40 bis 95 Gew.-%; der FK aus dem Farbmodul 0 bis 40, bevorzugt 0 bis 30 Gew.-%;  
15        der FK aus dem Effektmodul vorzugsweise 0,01 bis 50, besonders bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%; der FK aus dem Vernetzermodule 0 bis 40, bevorzugt 0 bis 25 Gew.-% und der FK aus dem Rheologiemodul bevorzugt 0,01 bis 50, besonders bevorzugt 1 bis 40 Gew.-%. Der  
20        Effektwasserbasislack wird zur Erzielung der Applikationsviskosität bevorzugt auf einen Gesamt-Lackfestkörpergehalt von 10 bis 55 Gew.-%, besonders bevorzugt 12 bis 40 Gew.-% eingestellt.

Bei der Herstellung von Uni-Wasserbasislacken beträgt der FK aus dem Bindemittelmodul bevorzugt 5 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 8 bis  
25        50 Gew.-%; aus dem Farbmodul bevorzugt 1 bis 60, besonders bevorzugt 3 bis 50 Gew.-%; aus dem Vernetzermodule 0 bis 40, bevorzugt 0 bis 25 Gew.-% und aus dem Rheologiemodul 0 bis 40, bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%. Bevorzugt wird der Festkörpergehalt des Uni-Wasserbasislacks zur  
30        Applikationsviskosität auf 10 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 12 bis 45 Gew.-% eingestellt.

Zur Herstellung von Einschichtdecklacken beträgt der FK aus dem Bindemittelmodul bevorzugt 5 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 8 bis  
35        50 Gew.-%; der FK aus dem Farbmodul bevorzugt 0,5 bis 60 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 45 Gew.-%; aus dem Effektmodul 0 bis 50 Gew.-%, bevorzugt 0 bis 30 Gew.-%; aus dem Vernetzermodule 0,5 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 35 Gew.-% und aus dem

Rheologiemodul 0 bis 40 Gew.-%, bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%. Bei Applikationsviskosität beträgt der Gesamtfestkörper des Einschichtdecklacks bevorzugt 10 bis 70 Gew.-%, besonders bevorzugt 12 bis 50 Gew.-%.

5

Bei der Herstellung von Klarlacken beträgt der FK-Anteil aus dem Bindemittelmodul bevorzugt 15 bis 90 Gew.-%, besonders bevorzugt 35 bis 85 Gew.-%; aus dem Farbmodul 0 bis 20, bevorzugt 0 bis 10 Gew.-%; aus dem Effektmodul 0 bis 10, bevorzugt 0 bis 5 Gew.-%; aus dem Vernetzermodule bevorzugt 0,01 bis 50 Gew.-%, besonders bevorzugt 2 bis 40 Gew.-%; aus dem Rheologiemodul 0 bis 40 Gew.-%, besonders bevorzugt 1 bis 30 Gew.-%. Bei Applikationsviskosität beträgt der Gesamtlackfestkörpergehalt des Klarlacks bevorzugt 10 bis 80 Gew.-%, besonders bevorzugt 12 bis 65 Gew.-%.

10

15

Die aus dem erfindungsgemäßen Modulsystem hergestellten wäßrigen Überzugsmittel können nach üblichen Methoden, bevorzugt durch Spritzen appliziert werden. Die Härtung kann z.B. zwischen 20°C und 140°C erfolgen.

20

Eine bevorzugte Möglichkeit der Applikation besteht darin, einen mit dem erfindungsgemäßen Modulsystem hergestellten Basislack aufzubringen und nach einer Ablüftphase bei 20°C - 80°C im Naß-in-Naß-Verfahren einen üblichen oder einen mit dem erfindungsgemäßen Modulsystem hergestellten Klarlack zu applizieren und beide Schichten gemeinsam zu härten.

25

Die so erhaltenen Mehrschichtlackierungen entsprechen den heute üblichen Anforderungen in der Kraftfahrzeuglackierung. Sie sind geeignet für die Fahrzeugerstlackierung und -reparaturalackierung, sie können jedoch auch in anderen Bereichen, wie zum Beispiel der Kunststoff-, Holz- oder Keramiklackierung, eingesetzt werden.

30

Das erfindungsgemäße Modulsystem besteht aus einzelnen lagerstabilen Modulen, die sich einfach und gut miteinander vermischen lassen. Es lassen sich lösemittelarme, wäßrige Überzugsmittel mit guter Langzeitlagerstabilität herstellen. Es wird eine rationalisierte

35

Lagerung und Fertigung der verschiedenen Überzugsmittel, wie Basislacke, Decklacke und Klarlacke, mit nur einem Modulsystem erreicht. Ein besonderer Vorteil des erfindungsgemäßen Systems und des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß verschiedenste Überzugsmittel auf der Basis einheitlicher Module bereitgestellt werden können.

Die folgenden Beispiele sollen die Erfindung näher erläutern.

#### Herstellungsbeispiele für Bindemittel

##### Herstellungsbeispiel 1:

966 g Ethoxypropanol werden unter Inertgas auf 100°C unter Einschalten eines Rückflußkühlers erwärmt. Innerhalb von 4 Stunden wird eine Mischung aus 195,5 g Hydroxyethylmethacrylat, 599 g Butandiol-monoacrylat, 592 g n-Butylmethacrylat, 483 g 2-Ethylhexylmethacrylat, 439 g Butylmethacrylat, 439 g Methymethacrylat, 893 g Styrol, 358 g 3-Dimethylaminopropylmethacrylamid und 46 g t-Butylperoctoat zugegeben. Danach wird 1 Stunde bei 110°C gehalten, 8,4 g t-Butylperoctoat in 12,2 g Ethoxypropanol gelöst zugegeben und dieser Vorgang nach einer weiteren Stunde wiederholt. Nach 3 Stunden 110°C werden die folgenden Zwischenwerte bestimmt:

Festkörpergehalt: 79,6 % (30 Minuten 150°C)  
Viskosität : 12,5 Pas (50 % in Ethoxypropanol bei 25°C)

##### Herstellung der wäßrigen Dispersion:

In 250 g des oben beschriebenen Aminoacrylates werden 4 g Ameisensäurelösung (50 % in Wasser) und 32,6 g Butylglykol gut eingearbeitet und anschließend 713,4 g VE-Wasser zur Dispersionsbildung zugegeben. Nach 2 Stunden Rühren erhält man eine feinteilige wäßrige Aminoacrylatdispersion.

##### Kennwerte:

Festkörpergehalt: 20,4 Gew.-% (60 Minuten 150°C)  
MEQ-Säure : 21 mEqu/100 g Festharz  
pH-Wert : 6,5

**Herstellungsbeispiel 2:**

(Herstellungsbeispiel 1 in der DE-A-4 011 633)

5 725 g Butoxyethanol werden unter Inertgas auf 110°C unter Einschalten  
eines Rückflußkühlers erwärmt. Innerhalb von 3 Stunden wird eine  
Mischung aus 192 g Hydroxyethylmethacrylat, 137 g Butandiolmonoacrylat,  
228 g Glycidylmethacrylat, 364 g 2-Ethylhexylacrylat, 439 g  
Butylmethacrylat, 439 g Methymethacrylat, 90 g Styrol und 44 g  
Azobisisobutyronitril zugegeben. Danach wird 1 Stunde bei 110°C  
10 ein Festkörpergehalt von 72,2 Gew.-% und nach dem Verdünnen auf 60  
Gew.-% mit Butoxyethanol eine Viskosität von 2,14 Pas bei 25°C  
gemessen. Nach dem Abkühlen auf 50°C werden ein Gemisch von 120 g  
Diethylamin und 201 g Isopropanol schnell zugegeben (1,10 Mol Amin auf  
1,00 Mol Epoxid). Nach 30 Minuten wird auf 65°C erwärmt, dann 2 Stunden  
15 gehalten, anschließend auf 105 bis 110°C aufgeheizt und dann 3 Stunden  
gehalten. Nach dem Abkühlen auf 80°C wird unter Vakuum Isopropanol und  
Aminüberschuß sorgfältig abdestilliert. Einstellen des  
Festkörpergehaltes mit Butoxypropanol auf etwa 80 Gew.-%.

**20 Zwischenwerte:**

Festkörpergehalt: 79,7 % (30 Minuten 150°C)

Aminzahl : 45 mg KOH pro g Festharz

Viskosität : 3,44 Pas (60 % in Butoxyethanol bei 25°C)

25

**Herstellungsbeispiel 3:**

30 In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und  
Rückflußkühler werden unter Inertgas 885 g eines Polyesterpolyols  
(hergestellt aus Neopentylglykol, Hexandiol und Isophthalsäure mit  
einer OH-Zahl von 102 und einer Säurezahl von 1) bei ca. 45°C gemischt  
mit 138 g Methyl-diethanolamin und 300 g Aceton gemischt. Anschließend  
werden 410,5 g Isophorondiisocyanat zugegeben und die exotherme  
Reaktion durch Kühlen und Heizen bei 80°C gehalten, bis nahezu kein  
35 freies Isocyanat mehr nachgewiesen werden kann (NCO Zahl kleiner als  
0,2). Es werden bei 40°C 88,6 g Milchsäure in 200 g Wasser zugesetzt  
und gut eingearbeitet. Danach werden zur Dispersionsbildung 2902 g VE-



Wasser zugesetzt. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur erhält man eine feinteilige Polyurethandispersion.

Endwerte:

Festkörpergehalt: 34,2 Gew.-% (60 Minuten 150°C)

MEQ-Säure : 66 mEq/100 Festharz

pH-Wert : 5,6

#### Herstellungsbeispiel 4:

In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und Rückflußkühler werden unter Inertgas 912 g eines Polyesters (aufgebaut aus Adipinsäure, Isophthalsäure, Hexandiol 1-6 und Neopentylglykol mit einer OH-Zahl von 113 und einer Säurezahl von 1) bei ca. 45°C gemischt mit 191 g Methyl-diethanolamin und 185 g N-Methylpyrrolidon.

Anschließend werden 697 g Isophorondiisocyanat zugegeben und die exotherme Reaktion durch Kühlen und Heizen bei 80°C gehalten, bis die NCO-Zahl ca. 3,3 beträgt. Nach Zusatz von 185 g N-Methylpyrrolidon werden 184 g Hydroxyethylmethacrylat zugegeben und solange bei 60°C gehalten bis kein freies Isocyanat mehr nachgewiesen werden kann.

Es werden bei 40°C 74,1 g Ameisensäure in 152 g Wasser zugesetzt und gut eingearbeitet. Danach werden zur Dispersionsbildung 2026 g VE-Wasser zugesetzt. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur erhält man eine feinteilige Polyurethandispersion.

Endwerte:

Festkörpergehalt: 44,0 Gew.-% (60 Minuten 150°C)

Aminzahl : 45 mg KOH

#### Herstellungsbeispiel 5:

30 g der Polyurethandispersion aus Herstellungsbeispiel 4 werden mit 25 g VE-Wasser verdünnt und auf 80°C erwärmt. Eine Emulsion aus 0,23 g Hexandiol-diäcrylat, 0,45 g Laurylacrylat, 2,0 g Styrol, 1,2 g

5 Ethylhexylacrylat, 1,6 g Hydroxyethylacrylat, 3,1 g n-Butylmethacrylat und 0,4 g Azoisobutyronitril in 14 g Polyurethandispersion aus Herstellungsbeispiel 4 und 10 g VE-Wasser wird über einen Zeitraum von 3,5 Stunden bei 80°C zudosiert. Danach wird diese Temperatur eine Stunde gehalten, danach eine Emulsion von 0,1 g Azoisobutyronitril in 2,3 g Polyurethandispersion aus Herstellungsbeispiel 4 zugesetzt und eine weitere Stunde bei 80°C gehalten. Man erhält eine feinteilige Dispersion mit folgenden Kennzahlen:

10 Festkörpergehalt: 31,8 Gew.-% (1 Stunde 150°C)  
Aminzahl : 32 mg KOH/g  
pH-Wert : 5,1

#### Herstellungsbeispiel 6:

15 In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und Rückflußkühler werden unter Inertgas 909 g eines Polycaprolactondiols mit einer OH-Zahl von 112 und einer Säurezahl von 1 bei ca. 45°C gemischt mit 141,5 g Methyldiethanolamin. Anschließend werden 442,5 Isophorondiisocyanat zugegeben und die exotherme Reaktion durch Kühlen und Heizen bei 80°C gehalten, bis nahezu kein freies Isocyanat mehr nachgewiesen werden kann (NCO Zahl kleiner als 0,2).

25 Es werden bei 60°C 96,5 g Milchsäure in 152 g Wasser zugesetzt und gut eingearbeitet. Danach werden zur Dispersionsbildung 2759 g VE-Wasser zugesetzt. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur erhält man eine feinteilige Polyurethandispersion.

#### Endwerte:

30 Festkörpergehalt: 33,5 Gew.-% (60 Minuten 150°C)  
Aminzahl : 45 mg KOH  
MEQ-Säure : 73 mEqu/100 Festharz

#### 35 Herstellungsbeispiel 7:

In einem Reaktionsgefäß mit Rührer, Innenthermometer, Heizung und

Rückflußkühler werden unter Inertgas 682,5 g eines Polyesterdiols (aufgebaut aus Neopentylglykol, Cyclohexandicarbonsäure und Isophthalthalsäure mit einer OH-Zahl von 49 und einer Säurezahl von 1,3), 27 g Pentaerythrit, 148,3 Dodekanol und 508 g N-Methylpyrrolidon bei ca. 45°C gemischt mit 153 g Methyl-diethanolamin. Anschließend werden 529 g Isophorondiisocyanat zugegeben und die exotherme Reaktion durch Kühlen und Heizen bei 80°C gehalten, bis nahezu kein freies Isocyanat mehr nachgewiesen werden kann (NCO Zahl kleiner als 0,2).

Es werden 50°C 118 g Ameisensäure (50 % in Wasser) zugesetzt und gut eingearbeitet. Danach werden zur Dispersionsbildung 2828 g VE-Wasser zugesetzt. Nach 2 Stunden Rühren bei Raumtemperatur erhält man eine feinteilige Polyurethandispersion.

Endwerte:

Festkörpergehalt: 32,3 Gew.-% (60 Minuten 150°C)

MEQ-Säure : 84 mEqu/100 g Festharz

pH-Wert : 5,2

Herstellungsbeispiele für die einzelnen Module:

Bindemittelmodule:

Bei der Herstellung der Bindemittelmodule werden die jeweiligen Bestandteile unter Rühren gut miteinander vermischt:

Bindemittelmodul I:

Bestandteile:

172,0 g Bindemittel (nach Herstellungsbeispiel 5)

28,5 g Bindemittel nach Herstellungsbeispiel 3

234,5 g Bindemittel nach Herstellungsbeispiel 1

30,0 g VE-Wasser

**Bindemittelmodul II:****Bestandteile:**

5	70,4 g	Bindemittel nach Beispiel 1
	5,3 g	Bindemittel nach Beispiel 3
	4,3 g	VE-Wasser

**Bindemittelmodul III:**

10

**Bestandteile:**

	47,3 g	Bindemittel nach Beispiel 2
	5,2 g	Bindemittel nach Beispiel 3
15	3,2 g	VE-Wasser

**Bindemittelmodul IV:****Bestandteile:**

20

	31,3 g	Bindemittel nach Beispiel 5
	24,5 g	Bindemittel nach Beispiel 2
	2,5 g	Bindemittel nach Beispiel 3
	1,2 g	Butylglykol
25	13,0 g	VE-Wasser

**Rheologiemodul I:**

30 100 g des Bindemittels nach Beispiel 7 werden mit 2 g Butylglykol und 10 g VE-Wasser gemischt.

**Effektmodule:**

35 Bei der Herstellung der Effektmodule wird das jeweilige Effektpigment vorgelegt und anschließend werden Lösemittel und Benetzungsadditive und Bindemittel unter gutem Rühren zugegeben.

## Effektmodul I:

## Bestandteile:

5	8,4 g	einer handelsüblichen für Wasserbasislack geeigneten Aluminiumpaste mit 65 % Aluminium
	0,8 g	eines Aluminiumbenetzungsadditivs auf der Basis organischer Phosphorsäurederivate
	4,9 g	Butylglykol
10	2,0 g	N-Methylpyrrolidon
	4,5 g	n-Butanol
	8,0 g	Bindemittel nach Herstellungsbeispiel 5

Das Modul weist einen Wassergehalt von 8,9 Gew.-% auf.

15

## Effektmodul II:

## Bestandteile:

20	12,8 g	eines handelsüblichen Iriodinpigmentes
	2,7 g	eines handelsüblichen Benetzungsadditivs
	2,7 g	n-Butanol
	1,1 g	N-Methylpyrrolidon
	8,0 g	Bindemittel nach Herstellungsbeispiel 5

25

Das Effektmodul weist einen Wassergehalt von 9,3 Gew.-% auf.

## Farbmodule:

30

## Farbmodul Blau:

	41,1 g	Bindemittel nach Beispiel 6
	1,1 g	eines handelsüblichen Dispergierhilfsmittels
	0,6 g	Butylglykol
35	33,9 g	eines handelsüblichen blauen Kupferphthalocyanin-Pigmentes
	10,5 g	VE-Wasser

## Farbmodul Rot:

## Bestandteile:

5	44,0 g	Bindemittel nach Beispiel 6
	1,6 g	eines handelsüblichen Dispergierhilfsmittels
	2,9 g	Butylglykol
	34,5 g	eines handelsüblichen roten Pigmentes
	17,1 g	VE-Wasser

10

## Farbmodul Schwarz:

## Bestandteile:

15	48,9 g	Bindemittel nach Beispiel 6
	1,2 g	eines handelsüblichen Dispergierhilfsmittels
	5,0 g	Butylglykol
	13,5 g	eines handelsüblichen Ruß-Pigmentes
	15,6 g	VE-Wasser

20

Das Pigment wird in der angegebenen Mischung mit einem geeigneten Aggregat angerieben.

## Vernetzermodule:

25

## Vernetzermodule I (Melaminharzmischung):

6,5 g	Cymel 373
3,5 g	VE-Wasser

30

## Vernetzermodule II:

9,7 g	Luwipal 012
2,0 g	eines handelsüblichen mit butanonoximblockierten Isocyanats auf Isophorondiisocyanatbasis
1,3 g	Butylglykol

35

## Vernetzermodule III:

3,0 g Cymel 327  
7,0 g VE-Wasser

5

## Vernetzermodule IV:

8,1 g Setamin US 138  
6,9 g Butylglykol

10

## Herstellung von wäßrigen Basislacken

Durch gleichmäßiges Vermischen der in der Tabelle angegebenen Module werden lagerstabile, wäßrige Effektbasislacke hergestellt. Sie werden mit Wasser auf die gewünschte Verarbeitungsviskosität eingestellt. Die angegebenen Zahlen sind Gewichtsteile.

15

20

## Effektbasislacke:

	A	B	C	D
	Silber- metallic	Silber- metallic	Silber	Blau- metallic
25				
Bindemittel-modul I	68,9	71,2		
Bindemittel-modul IV			72,6	72,6
Effektmodul I	15,0		15,0	15,0
Effektmodul II		20,1		
30				
Rheologiemodul I	8,5	9,0	10,5	10,5
Vernetzermodule I			10	10
Farbmodul blau				4

35

**Uniwasserbasis- und UNI-Einschicht-Decklacke:**

	A	B	C	D	E
5	blau	schwarz	rot	rot	Deck- lack
	Bindemittel-modul II	80,6	76,5	76,2	75,5
	Bindemittel-modul III			55,7	
10	Rheologiemodul I	10,4	9,6	7,8	10,4
	Vernetzermodul III			10	11
	Farbmodul blau	10,5			13,4
	Farbmodul rot		12,45	15,9	
	Farbmodul schwarz	14,23			

15

Durch Mischung der oben angegebenen Komponenten erhält man wäßrige UNI-Lacke. Sie werden mit Wasser auf die jeweils gewünschte Applikationsviskosität eingestellt.

20

Sie können als Wasserbasis- und UNI-Einschicht-Decklacke eingesetzt werden.

**Wasserklarlack**

25	A	B	C	D	E
	Bindemittelmodul II	76,2	76,5	76,2	76,5
	Verdickermodul I	9,0	9,6	9,0	10,2
	Vernetzermodul I	10,0			6,5
30	Vernetzermodul II	13,2			
	Vernetzermodul III		10,0		
	Vernetzermodul IV			15,0	10,5



Patentansprüche:

1. Modulsystem zur Herstellung von wäßrigen Überzugsmitteln,  
enthaltend

- 10 A) mindestens ein wäßriges, ein oder mehrere kationisch  
stabilisierte wasserverdünnbare (Meth)acrylpolymere und ein  
oder mehrere kationisch stabilisierte wasserverdünnbare  
Polyurethanharze und/oder ein oder mehrere kationisch  
15 stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte  
Polyurethanharze, gegebenenfalls in Kombination mit nicht-  
ionisch stabilisierten wasserverdünnbaren Bindemitteln, Wasser  
sowie gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel  
und/oder lackübliche Additive enthaltendes Bindemittelmodul,  
zusammen mit mindestens einem der folgenden Module:
- 20 B) ein oder mehrere Wasser enthaltende, ein oder mehrere  
Farbpigmente und/oder Füllstoffe und ein oder mehrere  
kationisch stabilisierte Polyurethan-Pasteharze, mindestens  
6 Gew.-% Wasser, sowie gegebenenfalls ein oder mehrere was-  
25 serverdünnbare kationisch und gegebenenfalls nicht-ionisch  
stabilisierte Bindemittel, ein oder mehrere organische Lö-  
semittel und/oder lackübliche Additive enthaltende Farbmodule,  
und/oder
- 30 C) ein oder mehrere Wasser enthaltende, ein oder mehrere  
Effektpigmente, mindestens 6 Gew.-% Wasser, ein oder mehrere  
kationisch stabilisierte wasserverdünnbare (meth)acrylierte  
Polyurethanharze, die gegebenenfalls in Kombination mit  
35 weiteren kationisch oder nicht-ionisch stabilisierten  
wasserverdünnbaren Bindemitteln vorliegen können sowie  
gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel und/oder

lackübliche Additive enthaltende Effektmodule  
und/oder

5 D) ein oder mehrere, ein oder mehrere Vernetzungsmittel sowie  
gegebenenfalls ein oder mehrere organische Lösemittel, Wasser  
und/oder lackübliche Additive enthaltende Vernetzermodule,  
und/oder

10 E) ein oder mehrere, ein oder mehrere organische und/oder  
anorganische die Rheologie steuernde Mittel sowie  
gegebenenfalls ein oder mehrere kationisch, oder kationisch und  
nicht-ionisch und/oder nicht-ionisch stabilisierte  
wasserverdünnbare Bindemittel und/oder ein oder mehrere  
15 organische Lösemittel und/oder Wasser enthaltende  
Rheologiemodule.

2. Verfahren zur Herstellung von wäßrigen Überzugsmitteln durch  
Vermischen von mindestens einer wäßrigen Bindemittelkomponente mit  
weiteren Überzugsmittel-Komponenten, dadurch gekennzeichnet, daß  
20 man getrennt voneinander jeweils einen Vorrat an mindestens einem  
lagerstabilen Bindemittelmodul A) nach Anspruch 1, sowie mindestens  
jeweils ein lagerstabiles Modul B), C), D) und/oder E) nach  
Anspruch 1 bereitstellt und gegebenenfalls einlagert, und bei  
Bedarf die bereitgestellten einzelnen Module in solchen Mengen  
25 miteinander vermischt, daß der aus ihnen stammende Festkörpergehalt  
(FK), bezogen auf den Gesamtfestkörpergehalt des Überzugsmittels,  
jeweils die folgenden prozentualen Werte annimmt:

30 Bindemittelmodule A): 5 - 99 Gew.-%  
Farbmodule B) : 0 - 60 Gew.-%  
Effektmodule C) : 0 - 50 Gew.-%  
Vernetzermodule D) : 0 - 50 Gew.-%  
Rheologiemodule E) : 0 - 50 Gew.-%  
wobei die Summe der prozentualen Werte 100 % betragen soll.

35

3. Modulsystem und Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch  
gekennzeichnet, daß im Bindemittelmodul A) 10 - 99 Gew.-% des

## 4 1

kationisch stabilisierten (Meth)acrylcopolymeren, 2 - 70 Gew.-% des kationisch stabilisierten Polyurethanharzes und 0,2 - 60 Gew.-% des kationisch stabilisierten (meth)acrylierten Polyurethanharzes enthalten sind, wobei sich die Prozentangaben auf den Gesamt-Bindemittelfestkörpergehalt im Bindemittelmodul beziehen und sich zu 100 % addieren sollen.

4. Modulsystem und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Farbmodule B) und Effektmodule C) jeweils mindestens 10 Gew.-% Wasser enthalten.
5. Modulsystem und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere kationisch stabilisierte (Meth)acrylcopolymere mit einer OH-Zahl von 30 bis 200, einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 1000 bis 200000 und einer Aminzahl von 15 bis 150 eingesetzt werden.
6. Modulsystem und Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere kationisch stabilisierte Polyurethanharze mit einem Zahlenmittel der Molmasse (Mn) von 3000 bis 200000 und einer Aminzahl von 15 bis 120 eingesetzt werden.
7. Modulsystem und Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein oder mehrere kationisch stabilisierte (meth)acrylierte Polyurethanharze mit einer Aminzahl von 5 bis 150 und einer OH-Zahl von 0 bis 150 eingesetzt werden.
8. Modulsystem und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Bindemittelmodule einen pH-Wert von 5 bis 7 haben.
9. Modulsystem und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Vernetzermodule ein oder mehrere Melaminharze und/oder blockierte oder nicht-blockierte Polyisocyanate enthalten.
10. Modulsystem und Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,

## 42

dadurch gekennzeichnet, daß die Rheologiemodule Polymermikroteilchen, anorganische Schichtsilikate und/oder Assoziativverdicker enthalten.

- 5 11. Modulsystem und Verfahren nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß als Assoziativverdicker ein oder mehrere kationische Assoziativverdicker auf der Basis von Polyurethanharzen mit hydrophilen Segmenten in der Hauptkette und hydrophoben Segmenten an den Kettenenden mit einer Aminzahl von 5 bis 100 und einer OH-Zahl von 0 bis 70 eingesetzt werden.
- 10
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Gesamtfestkörpergehalt der Überzugsmittel bei Applikationsviskosität auf 10 bis 80 Gew.-% eingestellt wird.
- 15
13. Verfahren nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß Effektwasserbasislacke, Uni-Wasserbasislacke, wäßrige Einsichtdecklacke und/oder wäßrige Klarlacke unter Verwendung der gleichen Bindemittel-Module hergestellt werden.
- 20
14. Verfahren nach Anspruch 2, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß ein Effektwasserbasislack hergestellt wird mit einem Anteil entsprechend dem in Anspruch 2 definierten FK an:
- 25 Bindemittelmodul von 10 bis 99 Gew.-%,  
Farbmodul von 0 bis 40 Gew.-%,  
Effektmodul von 0,01 bis 50 Gew.-%,  
Vernetzermodule von 0 bis 40 Gew.-%,  
Rheologiemodule von 0,01 bis 50 Gew.-%,  
wobei auf einen Festkörpergehalt des Überzugsmittels bei Applikationsviskosität von 10 bis 55 Gew.-% eingestellt wird.
- 30
15. Verfahren nach Anspruch 2, 12 oder 13 dadurch gekennzeichnet, daß ein Uni-Wasserbasislack hergestellt wird mit einem Anteil entsprechend dem in Anspruch 2 definierten FK an:
- 35 Bindemittelmodul von 5 bis 60 Gew.-%,  
Farbmodul von 1 bis 60 Gew.-%,  
Vernetzermodule von 0 bis 40 Gew.-%,

## 4 3

Rheologiemodul von 0 bis 40 Gew.-%,  
wobei auf einen Festkörpergehalt des Überzugsmittels bei Applika-  
tionsviskosität von 10 bis 60 Gew.-% eingestellt wird.

- 5 16. Verfahren nach Anspruch 2, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß  
ein wäßriger Einschichtdecklack hergestellt wird mit einem Anteil  
entsprechend dem in Anspruch 2 definierten FK an:  
Bindemittelmodul von 5 bis 60 Gew.-%,  
10 Farbmodul von 0,5 bis 60 Gew.-%,  
Effektmodul von 0 bis 50 Gew.-%,  
Vernetzerm modul von 0,5 bis 40 Gew.-%,  
Rheologiemodul von 0 bis 40 Gew.-%,

15 wobei auf einen Festkörpergehalt des Überzugsmittels bei  
Applikationsviskosität von 10 bis 70 Gew.-% eingestellt wird.

- 20 17. Verfahren nach Anspruch 2, 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß  
ein wäßriger Klarlack hergestellt wird mit einem Anteil  
entsprechend dem in Anspruch 2 definierten FK an:  
Bindemittelmodul von 15 bis 90 Gew.-%,  
Farbmodul von 0 bis 20 Gew.-%,  
Effektmodul von 0 bis 10 Gew.-%,  
Vernetzerm modul von 0,01 bis 50 Gew.-%,  
Rheologiemodul von 0 bis 40 Gew.-%,  
25 wobei auf einen Festkörpergehalt des Überzugsmittels bei  
Applikationsviskosität von 10 bis 80 Gew.-% eingestellt wird.

- 30 18. Wäßrige Überzugsmittel, hergestellt nach dem Verfahren eines der  
Ansprüche 2 bis 17.

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/EP 95/01567

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER  
 IPC 6 C09D5/02 C09D133/06 C09D175/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

IPC 6 C09D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE,A,41 34 290 (HERBERTS GMBH) 27 May 1993 see claims 1,9; example 1 ----	1
A	EP,A,0 452 786 (HERBERTS GMBH) 23 October 1991 see page 14, line 23 - line 26; claim 1; example 2 -----	1

☐ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

## \* Special categories of cited documents :

- \* "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- \* "E" earlier document but published on or after the international filing date
- \* "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- \* "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- \* "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

\* "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

\* "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

\* "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.

\* "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

28 August 1995

Date of mailing of the international search report

14.09.1995

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2  
 NL - 2280 HV Rijswijk  
 Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
 Fax (+ 31-70) 340-3016

Authorized officer

Schueler, D

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

Int. Application No

PCT/EP 95/01567

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE-A-4134290	23-09-93	EP-A- 0538719 JP-A- 5208169 US-A- 5395659	28-04-93 20-08-93 07-03-95
EP-A-0452786	23-10-91	DE-A- 4011633 JP-A- 5084467	17-10-91 06-04-93

# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen  
PCT/EP 95/01567

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES  
IPK 6 C09D5/02 C09D133/06 C09D175/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

## B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)  
IPK 6 C09D

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

## C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE,A,41 34 290 (HERBERTS GMBH) 27. Mai 1993 siehe Ansprüche 1,9; Beispiel 1 ---	1
A	EP,A,0 452 786 (HERBERTS GMBH) 23. Oktober 1991 siehe Seite 14, Zeile 23 - Zeile 26; Anspruch 1; Beispiel 2 -----	1



Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen



Siehe Anhang Patentfamilie

\* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderscher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"Z" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

28. August 1995

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

14. 09. 95

Name und Postanschrift der Internationale Recherchenbehörde  
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2  
NL - 2280 HV Rijswijk  
Tel. (+ 31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax (+ 31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Schueler, D



# INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 95/01567

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE-A-4134290	23-09-93	EP-A- 0538719 JP-A- 5208169 US-A- 5395659	28-04-93 20-08-93 07-03-95
EP-A-0452786	23-10-91	DE-A- 4011633 JP-A- 5084467	17-10-91 06-04-93